

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

015164622 **Image available**

WPI Acc No: 2003-225150/200322

XRAM Acc No: C03-058039

XRPX Acc No: N03-179535

Glass substrate manufacture for liquid crystal display panel, involves bonding thin layered glass substrate on flexible strip-shaped base sheet

Patent Assignee: SHARP KK (SHAF)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|---------------|------|----------|---------------|------|----------|----------|
| JP 2003022032 | A | 20030124 | JP 2001206595 | A | 20010706 | 200322 B |

Priority Applications (No Type Date): JP 2001206595 A 20010706

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan | Pg | Main IPC | Filing Notes |
|---------------|------|-----|----|-------------|--------------|
| JP 2003022032 | A | | 8 | G09F-009/30 | |

Abstract (Basic): JP 2003022032 A

NOVELTY - A glass substrate (1) is thin layered by decreasing the thickness from the reverse side of the glass substrate to which a thin film transistor is formed on the main side. The thin layered glass substrate (11a) is bonded on to a flexible strip-shaped base sheet (6).

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for liquid crystal display panel manufacture.

USE - Used for manufacturing a glass substrate for a liquid crystal display (LCD) panel for portable electronic-machine products such as mobile telephones or personal digital assistants.

ADVANTAGE - A liquid crystal display panel with a reduced weight and good reliability and portability, is manufactured easily.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a sectional view of the manufacture of the glass substrate.

Glass substrate (1)

Flexible strip-shaped base sheet (6)

Thin layered glass substrate (11a)

pp; 8 DwgNo 1/5

Title Terms: GLASS; SUBSTRATE; MANUFACTURE; LIQUID; CRYSTAL; DISPLAY; PANEL
; BOND; THIN; LAYER; GLASS; SUBSTRATE; FLEXIBLE; STRIP; SHAPE; BASE;
SHEET

Derwent Class: L03; P81; P85; U14

International Patent Class (Main): G09F-009/30

International Patent Class (Additional): C23C-030/00; G02F-001/13;

G02F-001/1333; G02F-001/1345; G02F-001/1368; G09F-009/00; G09F-009/35

File Segment: CPI; EPI; EngPI

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-22032

(P 2 0 0 3 - 2 2 0 3 2 A)

(43) 公開日 平成15年1月24日 (2003.1.24)

| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード (参考) |
|----------------------------|------|------------|-------------|
| G09F 9/30 | 310 | G09F 9/30 | 310 2H088 |
| | 348 | | 348 Z 2H090 |
| C23C 30/00 | | C23C 30/00 | C 2H092 |
| G02F 1/13 | 101 | G02F 1/13 | 101 4K044 |
| 1/1333 | 500 | 1/1333 | 500 5C094 |

審査請求 未請求 請求項の数13 ○ L (全8頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-206595 (P 2001-206595)

(22) 出願日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 中川 智和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 田草 康伸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎

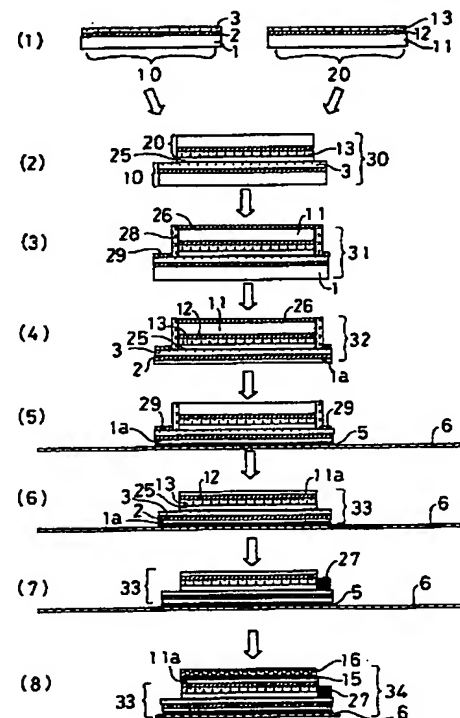
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機能素子基板の製造方法および機能性パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 信頼性と携帯性とを同時に備えた機能性パネルおよびその機能性パネルを生産性良く製造する機能性パネルの製造方法を提供する。

【解決手段】 ガラスから成る基板1上にバリア層2および機能素子層3を形成した機能素子基板10と、ガラスから成る基板11上にバリア層12およびカラーフィルタ層13を形成したカラーフィルタ層20とを液晶層25を介して貼り合わせる。次に、基板1を薄層化して、柔軟性を有する帯状のベースシート6に貼り付ける。そしてベースシート6を移動させながら、基板11の薄層化、基板27の接続、カバーフィルム16の貼り付けおよびベースシート6の分断を連続で行う。ベースシート6を移動させながら各工程を連続で行うので、生産性が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に機能素子を形成した基板の裏面から厚さを減少させることで基板を薄層化し、前記薄層化した基板に、柔軟性を有し、薄層化した基板を補強する補強層を形成することを特徴とする機能素子基板の製造方法。

【請求項 2】 機能素子と基板との間に、基板の薄層化時に機能素子を保護するバリア層を形成することを特徴とする請求項 1 記載の機能素子基板の製造方法。

【請求項 3】 前記バリア層は、金属の酸化物から成ることを特徴とする請求項 2 記載の機能素子基板の製造方法。

【請求項 4】 前記基板は、ガラスから成ることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の機能素子基板の製造方法。

【請求項 5】 前記補強層は、有機高分子から成ることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の機能素子基板の製造方法。

【請求項 6】 機能素子が表面に形成された基板と他の基板とを貼り合わせて作製されたパネルの少なくとも一方の基板を薄層化し、柔軟性を有し、薄層化した基板を補強するための転写体に転写することを特徴とする機能性パネルの製造方法。

【請求項 7】 前記転写体は、帯状のシートであり、シートを送り出しながら順次パネルを貼り付け、洗浄、基板実装、分断の少なくともいずれかの処理を含む工程を、パネルを貼り付けたシートを送り出しながら、連続して行うことを特徴とする請求項 6 記載の機能性パネルの製造方法。

【請求項 8】 機能素子と基板との間に、基板の薄層化時に機能素子を保護するバリア層を形成することを特徴とする請求項 6 または 7 記載の機能性パネルの製造方法。

【請求項 9】 前記バリア層は、金属の酸化物から成ることを特徴とする請求項 8 記載の機能性パネルの製造方法。

【請求項 10】 前記基板は、ガラスから成ることを特徴とする請求項 6 ～ 9 のいずれか 1 つに記載の機能性パネルの製造方法。

【請求項 11】 前記転写体は、有機高分子から成ることを特徴とする請求項 6 ～ 10 のいずれか 1 つに記載の機能性パネルの製造方法。

【請求項 12】 シートに貼り付けられた隣り合う 2 つ以上のパネルを残してシートを分断することで、複数のパネルが接続して一体化された機能性パネルを製造することを特徴とする請求項 6 ～ 11 のいずれか 1 つに記載の機能性パネルの製造方法。

【請求項 13】 基板保護またはパネル端子保護のために、紫外線の照射によって粘着力が変化する保護フィルムを用いることを特徴とする請求項 6 ～ 12 のいずれか

1 つに記載の機能性パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、薄膜トランジスタ (TFT) などの機能素子を、柔軟性を有するシートに貼り付ける機能素子基板の製造方法および機能性パネルの製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 機能素子として TFT (Thin Film Transistor) を用いて液晶ディスプレイなどを製造する場合は、CVD (Chemical Vapor Deposition) 法などによってガラスなどの透明基板上に TFT を形成する。TFT を基板上に形成する工程は高温処理を伴うため、軟化点および融点が高く耐熱性に優れる材料を基板に用いる必要がある。そのため、現状では 500℃前後の耐熱性を有する耐熱ガラスが基板として使用されている。

【 0 0 0 3 】 機能素子が形成される基板は、機能素子基板を製造するための条件を満たす必要がある。しかし機能素子が形成される基板は、製品化された後の実使用の際に有効な特性を持たない場合がある。

【 0 0 0 4 】 たとえばガラス基板は、機能素子である TFT を用いた液晶ディスプレイを製造する場合に適した基板であるが、その反面、ガラス基板は重く、割れ易く、変形に弱いという性質を持つ。現在需要が急増している携帯電話または携帯端末などの携帯用電子機器製品に用いられる液晶ディスプレイでは、安価で軽く、変形に耐え、落下に対しても破損しない基板が必要である。ところが、このような基板は製造工程に必要な耐熱性を持たず、また基板搬送の際に基板の反りが大きいなどの問題がある。すなわち、製造条件から基板に求められる特性と製品化された後の基板に求められる特性との間に隔たりがあり、両者の特性を同時に満足させる基板の選択は極めて困難である。

【 0 0 0 5 】 特開平 10 - 125931 号公報に開示されている薄膜素子の転写方法では、機能素子である薄膜素子と製造時に使用する基板との間に分離層を形成し、基板側からレーザー光を照射して分離層で剥離を生じさせ、薄膜素子を製造時に使用する基板から剥離させた後、薄膜素子を製品で使用する基板に転写することで、製造時に使用する基板と製品で使用する基板とを分けている。

【 0 0 0 6 】 特開平 7 - 209633 号公報に開示されている液晶表示素子の製造方法では、プラスチック基板が熱変形を起こす温度よりも低い温度で処理する前半工程をロールツーロール方式で流し、後半工程は枚葉式で流すことによって、プラスチック基板を用いた液晶表示素子を生産性良く製造し、かつその耐久性、信頼性を向上させることができる。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】 特開平 10 - 1259

3 1 号公報に開示されている薄膜素子の転写方法では、分離層にレーザ光を吸収させて薄膜素子と基板とを剥離させるとき、熱が発生して薄膜素子が加熱されるため、薄膜素子の性能が低下するという問題を有する。

【0008】また特開平7-209633号公報には、プラスチック基板を用いた液晶表示素子を生産性良く製造する方法が開示されている。機能素子がないパネルを製造する場合、この液晶表示素子の製造方法は有効であるが、機能素子を有するパネルを製造する場合、機能素子を形成する最初の工程で高温処理を伴うので、この液晶表示素子の製造方法は適さない。

【0009】また現状の液晶ディスプレイは、表示領域を拡大するために、パネルを2枚並べてパッケージし、蝶番などで結合させて使用している。このような液晶ディスプレイは、2枚のパネルの間に表示不可能な領域が存在し、連続した映像または文字を表示しにくいという問題を有する。今後、携帯用電子機器製品の液晶ディスプレイは、表示領域の拡大を図るために、大型の画面または複数の画面を使用して画像情報を表示する必要がある。また携帯用電子機器製品の液晶ディスプレイは、使用しないときに、携帯しやすいように収納できる必要がある。

【0010】本発明の目的は、信頼性と携帯性とを同時に備えた機能性パネルおよびその機能性パネルを生産性良く製造する機能性パネルの製造方法を提供することである。

【0011】また本発明の他の目的は、複数のパネルを有する機能性パネルを効率良く製造する機能性パネルの製造方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、表面に機能素子を形成した基板の裏面から厚さを減少させることで基板を薄層化し、前記薄層化した基板に、柔軟性を有し、薄層化した基板を補強する補強層を形成することを特徴とする機能素子基板の製造方法である。

【0013】基板がガラス基板の場合は、耐熱性を有し機能素子を形成するのに適しているが重い。そこで、基板を薄層化して軽量化すると、割れ易くなるなどの問題を有する。そこで、本発明では、薄層化した基板に、たとえばシートを貼り付けたり、高分子溶剤を塗布して硬化させたりして、柔軟性を有する補強層を形成する。このようにして、信頼性が高く、軽量で携帯性を備えた機能素子基板を製造することができる。

【0014】この補強層は、機能素子の形成に適している必要はなく、製品に求められる性質に応じて選ぶことができる。したがって、従来の製造工程をそのまま用いて、製品に求められる性質を有する機能素子基板を製造することができる。

【0015】また本発明は、機能素子と基板との間に、基板の薄層化時に機能素子を保護するバリア層を形成す

ることを特徴とする。

【0016】本発明に従えば、機能素子と基板との間にバリア層が形成されるので、基板を薄層化する際にバリア層がストoppとしての役割を果たし、基板を均一に薄くすることができる。

【0017】また本発明に従えば、基板を薄層化する際の条件の管理を容易にすることができる。

【0018】また本発明は、前記バリア層は、金属の酸化物から成ることを特徴とする。本発明に従えば、バリア層は、ガラスと比べて硬く、耐薬品性を有する金属の酸化物から成るので、基板を薄層化する際に機能素子を保護できる。

【0019】また本発明は、前記基板は、ガラスから成ることを特徴とする。本発明に従えば、基板は耐熱性および耐食性などを有するガラスから成るので、性能の良い機能素子を基板に形成することができる。

【0020】また本発明は、前記補強層は、有機高分子から成ることを特徴とする。本発明に従えば、転写体は有機高分子から成るので、耐衝撃性に優れ、軽量の機能素子基板を製造することができる。

【0021】また本発明は、機能素子が表面に形成された基板と他の基板とを貼り合わせて作製されたパネルの少なくとも一方の基板を薄層化し、柔軟性を有し、薄層化した基板を補強するための転写体に転写することを特徴とする機能性パネルの製造方法である。

【0022】本発明に従えば、パネルの少なくとも一方の基板を薄層化し、柔軟性を有する転写体に転写するので、従来の製造工程をそのまま用いて、製品に求められる性質を有する機能性パネルを製造することができる。

【0023】また本発明は、前記転写体は、帯状のシートであり、シートを送り出しながら順次パネルを貼り付け、洗浄、基板実装、分断の少なくともいずれかの処理を含む工程を、パネルを貼り付けたシートを送り出しながら、連続して行うことを特徴とする。

【0024】本発明に従えば、パネルを貼り付けたシートを送り出しながら、各工程を連続して行うので、生産性を向上させることができる。

【0025】また本発明は、機能素子と基板との間に、基板の薄層化時に機能素子を保護するバリア層を形成することを特徴とする。

【0026】本発明に従えば、機能素子と基板との間にバリア層が形成されるので、基板を薄層化する際にバリア層がストoppとしての役割を果たし、基板を均一に薄くすることができる。

【0027】また本発明に従えば、基板を薄層化する際の条件の管理を容易にすることができる。

【0028】また本発明は、前記バリア層は、金属の酸化物から成ることを特徴とする。本発明に従えば、バリア層は、ガラスと比べて硬く、耐薬品性を有する金属の酸化物から成るので、基板を薄層化する際に機能素子を

保護できる。

【0029】また本発明は、前記基板は、ガラスから成ることを特徴とする。本発明に従えば、基板は耐熱性および耐食性などを有するガラスから成るので、性能の良い機能素子を基板に形成することができる。

【0030】また本発明は、前記転写体は、有機高分子から成ることを特徴とする。本発明に従えば、転写体は有機高分子から成るので、耐衝撃性に優れ、軽量の機能性パネルを製造することができる。

【0031】また本発明は、シートに貼り付けられた隣り合う2つ以上のパネルを残してシートを分断することで、複数のパネルが接続して一体化された機能性パネルを製造することを特徴とする。

【0032】本発明に従えば、2つ以上のパネルが一体化されるので、各パネルがつながった状態の機能性パネルを製造することができる。

【0033】また本発明は、基板保護またはパネル端子保護のために、紫外線の照射によって粘着力が変化する保護フィルムを用いることを特徴とする。

【0034】本発明に従えば、基板保護またはパネル端子保護のために、紫外線の照射によって粘着力が変化する保護フィルムを用いるので、基板を薄層化したパネルから保護フィルムを剥離する際、パネルに負担をかけずに保護フィルムを剥離することができる。

【0035】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施形態である機能性パネルの製造方法を用いて液晶パネル34を製造する場合の工程図である。以下、この図1を参照して、液晶パネル34の製造方法について説明する。

【0036】(1) まずガラスから成る基板1上にタンタルの薄膜をスパッタ法で形成する。このタンタルを陽極酸化して酸化タンタルにし、バリア層2とする。バリア層2の上に、ゲート電極配線、ゲート絶縁層形成、アモルファスシリコンの半導層形成またはソース電極配線などを順次行いTFTを形成した機能素子層3を形成する。このようにして機能素子基板10が得られる。同様にしてガラスから成る基板11上にバリア層12を形成し、バリア層12の上にカラーフィルタ層13を形成する。このようにしてカラーフィルタ基板20が得られる。

【0037】(2) 機能素子基板10とカラーフィルタ基板20との間にプラスチックのビーズを散布して、機能素子基板10とカラーフィルタ基板20とを貼り合わせる。このとき、機能素子層3およびカラーフィルタ層13が内側となるようにする。機能素子基板10とカラーフィルタ基板20との間にプラスチックのビーズを散布するのは、基板間隔を均一に5 μ mにするためである。機能素子基板10とカラーフィルタ基板20とを貼り合わせた後、基板間に液晶を注入し、注入口を封止して液晶層25を形成する。このようにしてパネル30が

得られる。

【0038】(3) 次にパネル30の基板1および基板11が同時に薄層化されるのを防ぐために、保護フィルムとして耐酸性を有するUV（紫外線）シート26をパネル30の基板11上に貼り付ける。UVシート26は、紫外線を照射することによって粘着力が低下するアクリル系の接着材を使用したシートである。UVシート26は、エッチングによって薄層化されたパネルに負担をかけずに剥離することができる。またパネル30の周囲からエッチング液が滲入するのを防止するために、あるいはパネル30の接続端子の浸食を防ぐために保護を行う。接続端子の平坦な部分には、UVシート26と同様のUVシート29を貼り付ける。段差部分および周囲には、アクリル系もしくはフッ素系のエッチングに耐えられる樹脂28を塗布し、硬化させる。UVシート26の厚さが200 μ m程度であれば、凹凸がある部分でもカバー可能であるため、パネル30の接続端子部分もUVシート26で保護可能である。

【0039】(4) このようにして準備したパネル31を、フッ酸の水溶液から成るエッチング液を用いてエッチングする。バリア層2である酸化タンタルは上記のエッチング液に溶解しない。したがって、バリア層2、機能素子層3、液晶層25、カラーフィルタ層13、バリア層12、基板11、UVシート26および薄くなった基板1aで構成された層が残る。すなわち薄層化されたパネル32が残る。基板1は部分的に完全除去してもよい。次に薄層化されたパネル32からUVシート26およびUVシート29を剥離して純水でリンスし、乾燥させる。

【0040】この後、柔軟性を有する帯状のベースシート6にパネルを貼り付けてロールツーロール方式で液晶パネル34を製造する。

【0041】図2は、液晶パネル34の製造工程の中で、ロールツーロール方式による工程を示す概略図である。図2は概略図であるため、各ベースシート駆動ローラ57のサイズは小さいが、実際のベースシート駆動ローラ57は、パネルに負担をかけない形状にする必要がある。たとえばベースシート駆動ローラ57自体に柔軟性を持たせて、パネルが接触してもなじむようにする。あるいは、ベースシート6が折れ曲がる所で、ベースシート6が、直角に折れ曲がらず、緩やかに曲がるようにする。たとえば、ベースシート6が45度以下の角度で折れ曲がるようにする。

【0042】(5) 樹脂から成る接着層5によって、基板1の薄層化が完了したパネルをベースシート6に貼り付ける。このとき、薄くなった基板1a側をベースシート6に貼り付ける。ベースシート6は、搬送に用いるだけでなく、最終的に製品の一部にする。そのために図2に示すように、画像認識装置50を使用して、パネルのアライメントマークとベースシート6のアライメント

マークとを位置合わせして、パネルとベースシート 6 とを貼り合わせる。貼り合わせ完了後、ベースシート 6 を移動させながら、端子保護用テープ貼り付けローラ 5 1 によって、端子保護用テープである UV シート 2 9 を貼り付ける。

【0043】(6) ベースシート 6 がさらに移動すると、パネルがエッチング槽 5 2 に入り、フッ酸の水溶液から成るエッチング液を用いて基板 1 1 のエッチングが行われる。その後、ベースシート 6 がさらに移動すると、パネルが洗浄槽 5 3 に入り、UV シート 2 9 が剥離され、パネルの周囲に塗布して硬化された樹脂が剥離剤で取り除かれ、純水でリンスされて、乾燥される。

【0044】このようにして、ベースシート 6 に貼り付けられた薄くなった基板 1 a、バリア層 2、機能素子層 3、液晶層 2 5、カラーフィルタ層 1 3、バリア層 1 2 で構成された層および薄くなった基板 1 1 a が残る。すなわち、薄層化されたパネル 3 3 が残る。基板 1 1 は部分的に完全除去してもよい。

【0045】(7) パネルを薄型化した後、ベースシート 6 がさらに移動すると、実装工程へ進む。実装工程では、図 2 に示す基板接続機 5 4 で、フレキシブル基板または TAB (Tape Automated Bonding) テープなどの基板 2 7 をパネル 3 3 に接続する。

【0046】(8) カバーフィルム貼り付けローラ 5 5 で、接着用の樹脂から成る接着層 1 5 によって、基板 2 7 を接続したパネル 3 3 の薄くなった基板 1 1 a 上にカバーフィルム 1 6 を貼り付ける。カバーフィルム 1 6 として、偏光板、拡散板、レンズシートまたはプリズムシートなどを適用することによって、部材の低減ができ、コストダウンにも効果がある。次に、分断工程に進む。パネル分断機 5 6 で、ベースシート 6 を切断する。このようにして、液晶パネル 3 4 が得られる。

【0047】本実施形態では、基板上に TFT を形成した液晶パネルを製造する際に、耐熱性および耐食性などの特性が優れる耐熱ガラスから成る基板などを用いて機能素子の形成および加工を行い、有機高分子などの耐衝撃性に優れ、軽量な基板に転写するので、優れた信頼性と携帯性とを同時に備えた液晶パネルを製造することができる。この液晶パネルは、軽く、変形に耐え、落下に対しても破損しない信頼性の高い機能性パネルであるので、携帯モバイルまたは携帯電話などの情報携帯端末ディスプレイとして利用できる。

【0048】また本実施形態では、ロールツーロール方式でエッチング工程、実装工程および分断工程を連続して行うので、工程から工程へのパネルの排出、移動および供給の作業がなくなり、かつカセットなどの移送手段を必要としない。さらに本実施形態では、搬送用ベースシートを最終形状のパネルシートにするので、搬送のためだけのシートを必要としない。

【0049】厚さが 0.5 mm 以下のガラスはかなりも

ろいが、薄層化したガラスと樹脂層とを層構成することによって、寸法安定性、耐熱性および曲げ剛性に富む基板ができる。ガラス基板などを 100 μ m 以下の厚さにし、それに樹脂などの柔軟性を有する基板を貼り合わせて補強することによって、次のような効果が得られる。カードタイプの電卓またはテレビなどの製品をポケットなどに入れて何らかの外圧がかかっても、曲げが生じて製品が割れることがない。大型スクリーンまたは車のダッシュボードなどの湾曲して固定される製品を作ることができる。ロールツーロール方式で生産する際に、割れが少なく生産性が向上する。

【0050】ガラスから成る基板上に形成したバリア層は、基板を薄層化する際にストップとしての役割を果たし、基板を均一に薄くすることを可能にする。金属の酸化物から成るバリア層は、ガラスと比べて硬く、耐薬品性を有し、機能素子を保護できる。バリア層としては、酸化タンタルの他に、チタンまたはタングステンなどの金属の酸化物を用いることができる。何層か積層した層を、バリア層としてもよい。あるいは、複数の金属の酸化物を組み合わせて、バリア層としてもよい。

【0051】基板の厚さを減少させる方法としては、エッチング以外にも、機械的に基板を研磨して削り取る方法、機械研磨とエッチングとを併用して機械的および化学的に基板を研磨する方法、ブラスト処理によって基板を削り取る方法などが適用できる。またバリア層を設けず、エッチング液の温度および濃度、攪拌方法などを厳密に管理することによって、基板のエッチング速度を制御して、基板の薄層化を行ってもよい。パネルが有する 2 つの基板のうち、一方の基板は薄層化せず、もう一方の基板だけ薄層化してもよい。

【0052】本実施形態では片面からのみ薄型化したパネルをベースシートに貼り付けるが、パネルを両面から薄型化した後、パネルの両面に有機高分子を貼り付け、機能性パネルを製造することも可能である。また本実施形態ではパネルをベースシートに貼り付けるが、スピンコートまたはスロットコートなどを用いて、柔軟性を有する有機高分子などの溶剤を塗布し、硬化させることも可能である。

【0053】柔軟性を有するベースシートとして、各種樹脂の他に、アルミまたは銅などの金属膜、あるいは金属と樹脂との多層膜であってもよい。ベースシートは、剛性または冷却性を向上したり、電磁波をシールドするなどの目的で選択してもよい。

【0054】以上のようにして、従来の製造方法をそのまま利用して、軽く、変形に耐え、さらに落下に対しても破損しないという製品に求められる性質を有する機能性パネルを製造する。本実施形態の機能性パネルの製造方法は、液晶パネルだけでなく、他の平面表示装置または薄膜集積回路装置などの製造も可能である。

【0055】図 3 は、本発明の他の実施形態である機能

性パネル 60 の製造工程を示す概略図である。

【0056】まず、図 1 の (1) ~ (6) の工程に従い、パネル片面のエッチング、ベースシート 6 への貼り付け、残りの面のエッチング、洗浄、乾燥などを行う。パネルの薄型化が完了した後、隣り合わせになる 2 枚のパネル 40、41 を 1 組にして、ゲート端子同士を結線 42 する。次に、2 枚のパネル 40、41 の共通になったゲート端子にゲート基板 43 を接続し、ソース基板 44、45 は各々のパネルに接続する。ゲート基板 43 は 2 枚のパネル 40、41 の駆動を行う。次に、接着用の樹脂から成る接着層によって、カバーフィルム 16 を貼り合わせる。その後、検査工程で通電テストまたは表示品位テストなどを行い、2 枚 1 組で分断する。以上によって、機能性パネル 60 が完成する。

【0057】図 4 は、このようにして製造された機能性パネル 60 を備える 2 画面一体型表示装置 70 を示す図である。

【0058】従来の 2 画面一体型表示装置は、ケーシングした 2 枚のパネルモジュールを、蝶番などでドッキングさせて使用している。そのため従来の 2 画面一体型表示装置は、ケースの額縁部または蝶番部が存在してしまい、2 枚のパネルの間に表示不可能な領域が存在し、連続した映像または文字を表示しにくい。これに対し、柔軟性を有するシートを用いた 2 画面一体型表示装置 70 は、2 枚のパネルを 1 枚のシートで製作するため、図 4 に示すように、額縁部分および蝶番などの可動部品を必要としない。柔軟性を有するシートを用いた 2 画面一体型表示装置 70 は、2 枚のパネルの間には結線のみが存在し、2 枚のパネルがつながっている状態とすることができる。また柔軟性を有するシートを用いた 2 画面一体型表示装置 70 は、2 枚のパネルの間で折り曲げることが容易にできるので、画像を表示させるときは広げて使用し、画像を表示させる必要がないときは折り畳んでポケットに入れて携帯することが可能である。

【0059】ロールツーロール方式で生産することによって、2 画面一体型とするのみでなく、3 画面または 4 画面などの複数画面一体型表示装置を製造することも可能である。図 5 は、4 画面一体型マルチスクリーン 71 を示す図である。連続した複数のパネルを結線して共通回路にすれば、複数のパネルを一括して制御することも可能である。このようにして、大型の湾曲したマルチスクリーンを実現できる。また湾曲した小型画面の製品を製造することも可能である。

【0060】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、特に転写体を選ばず、様々な転写体に機能素子を転写することが可能である。たとえば、機能素子を直接形成することができない、あるいは、機能素子を直接形成することが困難な基板に、機能素子を転写することによって、従来得られなかった特徴を備えた機能デバイスを形成すること

ができる。特に、透明基板上に TFT を形成した液晶パネルを製造する際に、耐熱性および耐食性などの特性が優れる耐熱ガラスなどの基板を用いて、機能性薄膜の形成および加工を行い、有機高分子などの耐衝撃性に優れ、軽量の基板に機能性薄膜を転写するによって、優れた信頼性と携帯性とを同時に備えた液晶ディスプレイを容易に製造することができる。このような利点は、液晶ディスプレイの製造だけでなく、他の平面表示装置または薄膜集積回路装置などの製造においても、同様に享受される。

【0061】また柔軟性を有する転写体を使用することによって、たとえば、2 画面または 3 画面などの複数の画面を一体型で製造し、画面毎に折り畳めるようにすれば、携帯時は畳んでおいて、使用時は、大型画面にすることが可能である。将来的には、電子ペーパーの実現が可能になる。また 2 画面を一体形成することによって、1 つのゲート基板で 2 画面の制御が可能になり、部材コスト軽減につながる。

【0062】ロールツーロール方式で機能性パネルを生産すれば、エッチング工程、実装工程または検査工程などの各工程が連続で作業可能となる。ロールツーロール方式で機能性パネルを生産すれば、工程から工程へのパネルの排出、移送または供給の作業がなくなり、カセットなどの移送手段を必要としないため、設備投資削減またはコストダウンにも効果がある。

【0063】ロールツーロール方式で機能性パネルを生産する際に、搬送用のシートを最終形状のパネルシートにするので、搬送のためだけのシートを必要としない。搬送完了後にシートを切断してパネルを単体化するので、作業効率が上がり、またコストダウンができる。

【0064】また本発明によれば、携帯モバイルまたは携帯電話などの情報携帯端末ディスプレイとして、軽く変形に耐え、落下に対しても破損しない信頼性の高いディスプレイを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態である機能性パネルの製造方法を用いて液晶パネル 34 を製造する場合の工程図である。

【図 2】液晶パネル 34 の製造工程の中で、ロールツーロール方式による工程を示す概略図である。

【図 3】機能性パネル 60 の製造工程を示す概略図である。

【図 4】機能性パネル 60 を備える 2 画面一体型表示装置 70 を示す図である。

【図 5】4 画面一体型マルチスクリーン 71 を示す図である。

【符号の説明】

1, 11 基板

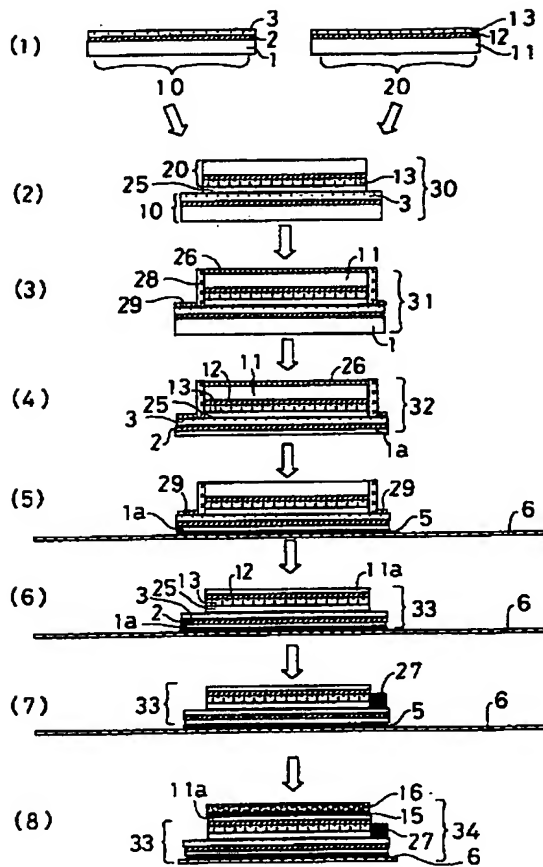
1a, 11a 薄くなった基板

2, 12 バリア層

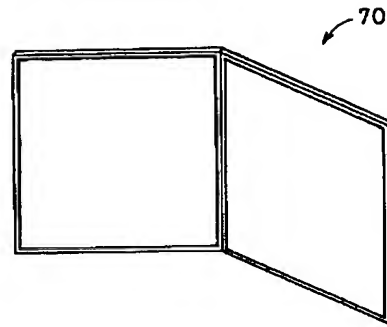
- 3 機能素子層
 13 カラーフィルタ層
 10 機能素子基板
 20 カラーフィルタ基板
 5, 15 接着層
 6 ベースシート

- 25 液晶層
 26, 29 UVシート
 27 基板
 28 樹脂
 30, 31, 32, 33 パネル
 34 液晶パネル

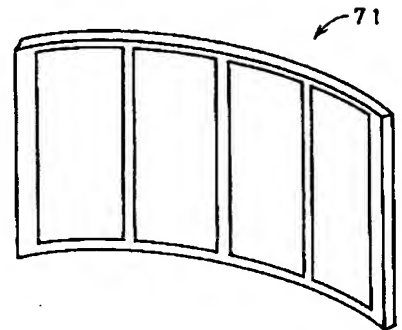
【図1】



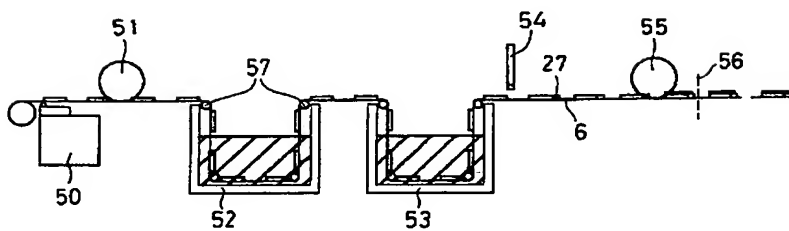
【図4】



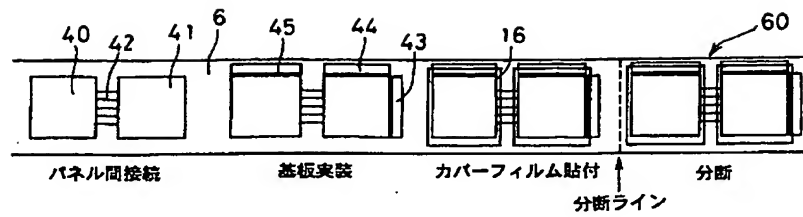
【図5】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

| (51) Int. Cl. ⁷ | | 識別記号 | F I | ターマコード (参考) |
|----------------------------|--------|-------|---------|-------------|
| G 0 2 F | 1/1345 | | G 0 2 F | 1/1345 |
| | 1/1368 | | | 1/1368 |
| G 0 9 F | 9/00 | 3 3 8 | G 0 9 F | 9/00 |
| | | 3 4 2 | | 3 3 8 |
| | 9/35 | | | 3 4 2 Z |
| | | | | 9/35 |

F ターム (参考) 2H088 FA27 FA28 FA30 HA01 HA05
 MA20
 2H090 HC09 JA07 JA13 JB02 JC01
 JC11 JD13 LA04
 2H092 MA17 MA35 MA37 NA17 NA27
 4K044 AA12 BA12 BA18 CA07 CA13
 CA14
 5C094 AA15 AA43 BA43 DA02 DA14
 EB01 FA04
 5G435 AA17 AA18 BB12 EE35 KK05
 KK09 KK10